

УДК 674.812

Д.О. Чернышев, С.Г. Бражников
(D.O. Chernyshev, S.G. Brazhnikov)

Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург

МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ «DS» И «DS-1» (MATERIALS ON THE BASIS OF THE WOOD WASTE «DS» AND «DS-1»)

Рассматривается инновационный мелкодисперсный древесный композиционный материал на порошковом связующем «DS» и его модификация «DS-1». Материал по физико-механическим показателям превосходит существующие аналоги.

Экспериментальный анализ позволил сделать вывод, что внедрение перспективных композиционных материалов «DS» и «DS-1» поможет решить не только проблему комплексного использования древесного сырья, но и ряд других проблем, в том числе экономических, экологических и энергосберегающих.

In article it is considered innovative fine-dispersed arboreal composite material on powder binding «DS» and its updating «DS-1». The material surpasses the existing analogues in physic-mechanical indicators.

The experimental analysis has allowed to draw a conclusion that introduction of perspective composite materials «DS» and «DS-1» will help to solve not only a problem of complex use of wood raw materials, but also a number of others, including economic, ecological and power saving up problems.

В условиях углубления экономических реформ и рыночных взаимоотношений одним из приоритетных направлений развития лесопромышленного комплекса является использование отходов деревообработки и малоценной древесины. Необходимо находить наиболее простые, но эффективные способы производства материалов, используя более дешевое сырье для получения качественной продукции, приносящей большую прибыль. Продукция от переработки древесины является конкурентоспособной, высоко rentабельной и приносит положительные финансовые результаты, что обеспечивает выход ее на российские и зарубежные рынки. Решить эту задачу призваны древесные композиционные материалы (лат. composito составление, связывание).

Это материалы, состоящие из двух или более компонентов (фаз), где свойства материала в целом отличаются от свойств компонентов и зависят от характера распределения компонентов в материале. Непрерывная фаза, имеющая более высокую долю по объему материала (не всегда), называется матрицей. Наполнитель, второй компонент, вводят для улучшений свойств матрицы. Композиты на основе древесины – это материалы, состоящие из древесины или ее частиц, связующего и одного или нескольких компонентов (полимера, минерала и др.). Производство композитов на основе древесины – одно из наиболее эффективных и рациональных направлений по переработке древесных отходов и низкосортной древесины во всем мире [1].

В настоящее время производство древесных плит постоянно увеличивается. Наибольшими темпами развивается производство древесноволокнистых плит средней плотности (МДФ) и древесных плит из ориентированной крупноразмерной стружки (OSB).

Большое количество низкосортной древесины, находящейся в нашей области, непригодно для производства пиломатериалов, фанеры и других строительных изделий, но ее можно использовать для изготовления древесных плит, что поспособствует созданию экспортно ориентированной подотрасли и обеспечению плитами внутреннего рынка.

Один из основных путей развития производства древесностружечных плит – повышение физико-механических характе-

ристик, снижение токсичности, вторичная переработка сырья, применение высокопроизводительного оборудования, а также производство плит специального назначения.

Для повышения физико-механических характеристик древесностружечных плит следует сохранить качество древесины в частицах при их получении, изменить свойства отверждающегося связующего и свойства компонентов, добавленных в состав плиты. Для снижения токсичности полученных плит необходимо модифицировать или изменить связующее [2].

Древесину в различных модификациях возможно использовать как конструкционную основу для создания композиционных

материалов со специфическими свойствами, в том числе и для защиты от разного рода излучений.

В данной статье описываются разработанные инновационные композиционные материалы на основе отходов древесины – «DS» и его модификации «DS-1», обладающей защитными свойствами от разного рода излучений.

Для получения этих материалов были проведены разработка технологии изготовления; поиск путей снижения токсичности материала; испытание лабораторных образцов для определения основных физико-механических, защитных и других свойств; предварительная оценка целесообразности изготовления и применения полученных материалов.

В процессе работы были получены материалы «DS» и «DS-1», разработан их состав (процентное соотношение компонентов), подобрана ориентировочная технология их производства, выполнены поисковые работы в области снижения токсичности материала за счет значительного сокращения доли свободного формальдегида (заменой связующего компонента), проведены испытания лабораторных образцов для определения основных физико-механических и защитных свойств. Физико-механические показатели плит на основе нового композиционного материала не уступают показателям свойств существующих древесностружечных плит и приведены в таблице.

Физико-механические свойства

п/п	Показатель	ДСтП	МДФ	Плитотрен	DS	DS-1
1	Токсичность, Е (эмиссия свободного формальдегида)	Е2 (10-16мг/100г)	Е1 (5-10мг/100г)	Е2 (10-16мг/100г)	Е0,5 (до 4,5мг/100г)	Е0,5 (до 4,5мг/100г)
2	Плотность, кг/м ³	500-1000	720-1000	1200-2000	800-1000	1100-1200
3	Влажность, %	5-12	3-10	6	2-3	2-3
4	Предел прочности при статическом изгибе, МПа, не менее для толщин от 10 до 14 включительно	10-25	17-23	16	10-30	15-19
5	Модуль упругости, МПа	1700-4000	-	-	-	-
6	Предел прочности при растяжении, МПа	0,2-0,5	0,5-0,6	-	-	-
7	Твердость, МПа	20-40	-	-	55-70	70-80
8	Ударная вязкость, Дж/м ²	4000-8000	-	-	20000-40000	20000-50000
9	Разбухание, %	5-30	8-20	20	15-25	8-13
10	Средний свинцовый эквивалент (Pb), мм	0,0	0,0	0,3-0,9	0,0	0,3-0,9

Из данных таблицы видно, что полученные композиционные материалы «DS» и «DS-1» обладают высокими показателями, которые превосходят характеристики уже существующих плит, в частности:

- выше показатели всех физико-механических свойств;
- полученные материалы практически нетоксичны;
- наилучшая теплоизоляция;
- «DS-1» защищает от излучений разных видов (У-излучения, рентгеновского излучения, электромагнитного излучения и др.) и имеет наиболее высокую огнестойкость.

Результаты оценки защитных свойств от излучения представленного материала выполнены при жестком (пучковом) излучении и дают положительные результаты. Материал рекомендуется применять при оборудо-

вании рентгеновских кабинетов, для обшивки стен, пола, потолков, изготовления ширм, дверных блоков и др. [3].

Материал «DS» является аналогом древесностружечной плиты, но имеет наилучшие показатели. Производство плит с применением нового связующего компонента менее затратное, чем производство существующих плит.

Полученные материалы можно облицовывать бумажно-смоляными пленками, бумажно-слоистыми пластиками, натуральным шпоном и производить отделку разнообразными лакокрасочными материалами, тем самым улучшая их внешний вид.

В процессе создания новых материалов «DS» и «DS-1» была разработана ориентировочная технология производства этих композиционных материалов,

которая принципиально не отличается от технологии производства древесностружечных плит, но за счет использования нового низкотоксичного связующего позволит создать экологически чистое безвредное производство и продукцию, способную удовлетворить самым жестким санитарно-экологическим нормам по содержанию свободного формальдегида.

Разработанные композиционные материалы могут применяться в разных областях и составить конкуренцию существующим строительным материалам.

Внедрение перспективных композиционных материалов «DS» и «DS-1» поможет решить не только проблему комплексного использования древесного сырья, но и ряд других проблем, в том числе экономических, экологических и энергосберегающих.

Библиографический список

1. Мэттьюз Ф., Ролинге Р. Композиционные материалы. Механика и технология. М.: Техносфера, 2004. 408 с.
 2. Кноп А., Шейб В. Фенольные смолы и материалы на их основе. М.: Химия, 1983. 280 с.
 3. Ветошкин Ю.И., Яцун И.В., Чернышев О.Н. Конструкции и эксплуатационно-технологические особенности композиционных рентгенозащитных материалов на основе древесины. Екатеринбург, 2009. 148 с.
-